

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06073526 A**

(43) Date of publication of application: **15 . 03 . 94**

(51) Int. Cl

**C23C 14/06**

(21) Application number: **04226571**

(22) Date of filing: **26 . 08 . 92**

(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

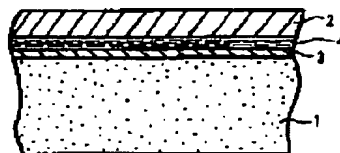
(72) Inventor: **NAKAJIMA MASAHIRO  
KURI YUUJI  
WATANABE MICHIO**

**(54) THIN CERAMIC FILM**

**(57) Abstract:**

**PIRPOSE:** To obtain a thin ceramic film having enhanced adhesive strength by successively forming a thin pure metal film using the same metallic element as a thin oxide film and a thin nitride film using the same metallic element as the thin oxide film on the surface of a substrate when the thin oxide film is formed on the surface of the substrate.

**CONSTITUTION:** When a thin oxide film 2 (e.g.  $Al_2O_3$ ) is formed on the surface of a substrate 1 made of a metallic material, a thin pure metal film 3 (e.g. Al) using the same metallic element as the thin oxide film is first formed as an undercoat layer on the surface of the substrate 1. A thin nitride film 4 (e.g. AlN) using the same metallic element as the thin oxide film 2 is further formed on the surface of the thin pure metal film 3 and then the thin oxide film 2 is formed on the thin nitride film 4 to obtain the objective thin ceramic film having enhanced adhesive strength without deteriorating electric insulating property or wear resistance.



COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-73526

(43)公開日 平成6年(1994)3月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

C 2 3 C 14/06

識別記号

庁内整理番号

9271-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平4-226571

(22)出願日 平成4年(1992)8月26日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 中島 正博

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝  
府中工場内

(72)発明者 久里 裕二

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝  
府中工場内

(72)発明者 渡辺 道男

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝  
府中工場内

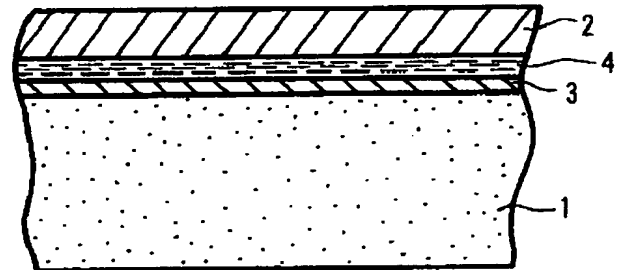
(74)代理人 弁理士 則近 憲佑

(54)【発明の名称】 セラミックス薄膜

(57)【要約】

【目的】 電気絶縁性や耐摩耗性を損うことなく、密着強度を向上させたセラミックス薄膜を得る。

【構成】 基材1の表面にアルミニウム薄膜3および窒化アルミニウム4を下地コーティングとして形成させ、この窒化アルミニウム4の表面に酸化アルミニウム2を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材と、この基材の表面に酸化物薄膜を形成したセラミックス薄膜において、前記基材と酸化物薄膜との間の下地コーティングとして、前記基材の表面に前記酸化物薄膜と同種金属元素の純金属薄膜を形成し、さらに純金属薄膜の表面に前記酸化物薄膜と同種金属元素の窒化物薄膜を形成させたことを特徴とするセラミックス薄膜。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、密着強度を向上させたセラミックス薄膜に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 セラミックス薄膜は電気絶縁性や耐摩耗性に優れており、絶縁材料として広く使用されている。例えば、モータなどの電気駆動部分からの漏れ電流により生じる電食の防止を図ったベアリングには、酸化物系セラミックス薄膜を使用している。

【0003】 この種のセラミックス薄膜は図2のように構成されている。すなわち、金属材料から成る基材1の表面に、電気絶縁性および耐摩耗性に優れた酸化物薄膜2を直接コーティングさせている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このようなセラミックス薄膜では、例えばベアリングなどに使用した場合、基材1と酸化物薄膜2の間の密着強度が低いために使用中の負荷の影響で酸化物薄膜が剥離することがあり、動作特性や信頼性の点で問題がある。本発明の目的は、酸化物薄膜の密着強度を向上させたセラミックス薄膜を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段および作用】 上記目的を達\*

基材	A1薄膜	AlN薄膜	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 薄膜	密着強度(N)
SUS304	無	無	有 (5μm)	3~8
SUS304	有(約0.1μm)	無	有 (5μm)	9~11
SUS304	有(約0.1μm)	有 (1μm)	有 (5μm)	15~19

【0009】 この表1は、A1薄膜3およびAlN薄膜4の有無と密着強度の関係を示したものである。すなわち、基材1の表面に直接Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>薄膜2をコーティングしたものに比べ、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>薄膜2の同種金属元素のA1薄膜3及びAlN薄膜4を下地コーティングしたもののほうが約6倍の密着強度を得られることを示している。なお、図表では示さないが、A1薄膜3及びAlN薄膜4を下地コーティングすることにより耐食性も向上する。

【0010】 このようにすれば、基材1とAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>薄膜2の間の密着強度を向上させることができ、例えばベ

\* 成するために本発明は、基材と、この基材の表面に酸化物薄膜を形成したセラミックス薄膜において、基材と酸化物薄膜との間の下地コーティングとして、基材の表面に酸化物薄膜と同種金属元素の純金属薄膜を形成し、さらに純金属薄膜の表面に酸化物薄膜と同種金属元素の窒化物薄膜を形成させたので、密着強度を向上させることができる。

## 【0006】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は本発明のセラミックス薄膜の一実施例を示す酸化アルミニウム (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) についての要部拡大断面図である。

【0007】 図1において、金属材料からなる基材1の表面には、純金属薄膜（以下、A1と記す）3、窒化物薄膜（以下、AlNと記す）4の下地コーティングが、さらにこの表面に酸化物薄膜（以下、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>と記す）2がコーティングされている。すなわち金属材料からなる基材1は真空蒸着装置内で予め約500℃程度の処理温度に加熱され、この後約10<sup>-3</sup>~10<sup>-4</sup>程度の真空中で約30分以下の処理時間で約1μm以下のA1薄膜3をコーティングする。次いで約10<sup>-3</sup>~10<sup>-2</sup>程度の真空中でN<sub>2</sub>ガスを連続的に供給（約60cc/分程度）しながら約30~90分程度の処理時間で約1~3μmのAlN薄膜4をコーティングする。次に約10<sup>-5</sup>~10<sup>-4</sup>程度の真空中でO<sub>2</sub>ガスを連続的に供給（約30cc/分程度）しながら約20~100分程度の処理時間で約1~5μmのAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>薄膜2をコーティングして図1のように構成させる。なお、これらの処理中A1は連続的に蒸発している。これにより、表1に示すように、耐摩耗性及び電気絶縁性は損わずに酸化物薄膜の密着強度を高めることができる。

## 【0008】

## 【表1】

アリング等を使用した場合でも、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>薄膜2の剥離を防ぐことができ、長期間にわたって動作特性や信頼性を向上させることができる。

## 【0011】

【発明の効果】 以上のように本発明によれば、基材と、基材の表面に酸化物薄膜を形成したセラミックス薄膜において、基材と酸化物薄膜との間の下地コーティングとして、基材の表面に酸化物薄膜と同種金属元素の純金属薄膜を形成し、さらに純金属薄膜の表面に酸化物薄膜と同種金属元素の窒化物薄膜を形成させたので、電気絶縁性や耐摩耗性を損うことなく密着強度を向上させたセラ

3

ミックス薄膜を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のセラミックス薄膜の一実施例を示す要部拡大断面図。

\*

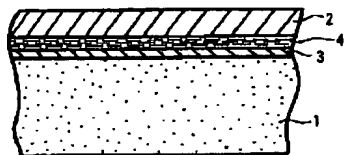
4

\*【図2】従来のセラミックス薄膜の要部拡大断面図。

【符号の説明】

1…基材、2…酸化物薄膜、3…純金属薄膜、4…窒化物薄膜。

【図1】



【図2】

